Причини незадовільних результатів та помилки в лікуванні хворих з пігментним віллонодулярним синовітом (теносиновіальною гігантоклітинною пухлиною) колінного суглоба

Ю. О. Костогриз, О. А. Костогриз

Інститут травматології та ортопедії НАМН України, м. Київ

The causes of unsatisfactory results and mistakes in treatment of patients with pigmented villo-nodular synovitis (teno-synovial giant-cell tumor) of a knee joint

Yu. O. Kostogryz, O. A. Kostogryz

Institute of Traumatology and Orthopedics, Kyiv

Реферат

Мета. Виявити причини незадовільних результатів та помилки в лікуванні пацієнтів з пігментним віллонодулярним синовітом колінного суглоба з метою покращення діагностики даного захворювання, результатів лікування та реабілітації цієї категорії хворих.

Матеріали і методи. За період з 2010 по 2018 р. нами проведено ретроспективний аналіз медичної документації (історій хвороб) 77 пацієнтів з патогістологічно верифікованим діагнозом пігментного віллонодулярного синовіту колінного суглоба, які лікувалися в клініці Інституту травматології та ортопедії Національної академії медичних наук України (ІТО НАМНУ), м. Київ та яким було виконано те чи інше оперативне втручання на колінному суглобі.

Результати. Причинами незадовільних результатів лікування пігментного віллонодулярного синовіту колінного суглоба є тяжкість самого захворювання, особливо його дифузної форми, та відсутність діагностично-лікувального алгоритму в діагностиці, лікуванні та реабілітації цієї категорії хворих, що призводить до діагностичних, тактичних та лікувальних помилок на всіх етапах лікувального процесу.

Висновки. Найбільш поширеною тактичною помилкою є очікувальна тактика в діагностиці та лікуванні пігментного віллонодулярного синовіту. Недостатня обізнаність травматологів у питаннях хірургії колінного суглоба також призводить до тактичних помилок. Найчастіше лікувальні помилки виникають через неготовність ортопеда-травматолога до можливого виявлення під час операції пігментного віллонодулярного синовіту колінного суглоба, а також через відсутність інтраопераційної тактики та матеріальних засобів для лікування цього захворювання і його наслідків.

Ключові слова: пігментний віллонодулярний синовіт; колінний суглоб; теносиновіальна гігантоклітинна пухлина.

Abstract

Objective. To reveal the causes of unsatisfactory results and mistakes in treatment of patients with pigmented villo-nodular synovitis of a knee joint with the objective to improve this disease diagnosis, as well as the results of treatment and rehabilitation/

Materials and methods. Through the period 2010 – 2018 yrs we conducted a retrospective analysis of medical documents (the case histories) in 77 patients with pathohistologically verified diagnosis of pigmented villo-nodular synovitis of a knee joint, who were treated in the clinic of Institute of Traumatology and Orthopedics (ITO), Kyiv and operated on a knee joint.

Results. The causes of unsatisfactory results of treatment for pigmented villo-nodular synovitis of a knee joint are the disease severity, and its diffuse form, absence of the diagnosis-treatment algorithm for this process and rehabilitation of the patients, what leads to diagnostic and tactical mistakes on the treatment process stages.

Conclusion. The awaiting tactics in diagnosis and treatment of pigmented villo-nodular synovitis constitutes a wide-spread tactical mistake. Insufficient knowledge of traumatologists in a knee joint surgery leads to tactical faults as well. Most treatment mistakes occur as a consequence of unreadiness of orthopedist-traumatologist for possible intraoperative accidental revealing of pigmented villo-nodular synovitis of a knee joint, as well as because of absence of intraoperative tactics and material gears for treatment of this disease and its outcomes.

Keywords: pigmented villo-nodular synovitis; a knee joint; teno-synovial giant-cell tumor.

Пігментний віллонодулярний синовіт (ПВНС) – це рідкісне доброякісне ексудативно-проліферативне неопластичне захворювання, що уражає анатомічні структури, які

зсередини вкриває синовіальна оболонка (шар) [1, 2]. У літературі ця патологія відома також як теносиновіальна гігантоклітинна пухлина. Дане захворювання часто викли-

кає у пацієнтів біль, набряк, скутість рухів. ПВНС характеризується гіпертрофією синовіального шару суглобової капсули у вигляді ворсинчастих, вузлових та ворсинчасто-вузлових розростань з пігментацією, викликаного відкладенням пігменту гемосидерину. Щорічна захворюваність на ПВНС у США становить 1,8 – 2,0 спостереження на 1 000 000 населення [2 – 4].

Зустрічається ПВНС у вигляді двох форм – дифузної (ДПВНС) і локальної (ЛПВНС). Також існує класифікація даного захворювання за його локалізацією щодо капсули суглоба – внутрішньосуглобовий та позасуглобовий ПВНС. Зазвичай мова йде про моноартикулярне ураження в основному колінного суглоба (КС); частіше буває у пацієнтів 20 – 40 років [5, 6].

Гістологічно ДПВНС та ЛПВНС дуже схожі між собою. Проте вони відрізняються клінічною картиною перебігу, прогнозом та реакцією на лікування. ЛПВНС частіше зустрічається в ділянці переднього рога медіального мениска чи в ділянці будь-якого іншого завороту КС [7 – 9]. При ДПВНС уражається практично весь синовіальний шар суглобової капсули. На відміну від ЛПВНС, при ДПВНС спостерігаються виражені біль, набряк та обмеження рухів у КС, тенденція до більш швидкого розвитку деструктивних змін, внаслідок чого погіршується прогноз щодо лікування. ДПВНС може поширюватися за межі суглобової капсули, що спостерігається як при первинному ПВНС, так і при рецидиві. При ДПВНС іноді відбувається проліферація синовії до судинно-нервового пучка з його захопленням, що суттєво погіршує результати хірургічного лікування [9]. Дане захворювання не має патогномічних симптомів, тому його важко діагностувати та підбирати правильну лікувальну тактику.

Мета дослідження: виявити причини незадовільних результатів та помилки в лікуванні ПВНС КС з метою покращення діагностики цього захворювання, результатів лікування та реабілітації даної категорії хворих.

Матеріали і методи дослідження

За період з 2010 по 2018 р. нами проведено ретроспективний аналіз медичної документації (історій хвороб) 77 пацієнтів з патогістологічно верифікованим діагнозом ПВНС КС, які лікувалися в клініці ІТО НАМНУ, м. Київ та яким було виконано те чи інше оперативне втручання на КС. Хворі були розподілені на дві групи: основну – 52 пацієнти, які були оперовані та обстежені з використанням запропонованого нами діагностично-лікувального алгоритму, та контрольну – 25 пацієнтів, яких обстежували та лікували за стандартними методиками. За критерієм χ^2 різниці у розподілі за статтю ($p=0,763$), формою захворювання ($p=0,712$) та віком між основною та контрольною групами була несуттєва. Тривалість захворювання коливалась від кількох тижнів до 5 років. На доопераційному етапі у більшості пацієнтів було застосовано той чи інший вид консервативного та/чи оперативного лікування поза межами нашої установи. Всі пацієнти звернулись до ІТО НАМНУ із скаргами на біль, набряк, дискомфорт та незначне обме-

ження рухів у КС. Хворі були обстежені клінічно: ретельний збір анамнезу, огляд; лабораторно: загальний та біохімічний аналізи крові, загальний аналіз сечі, мікробіологічне та серологічне дослідження крові, синовіальної рідини та синовіальної оболонки, імунологічне дослідження крові, синовіальної рідини та синовіальної оболонки, патоморфологічне дослідження синовіальної рідини та синовіальної оболонки; інструментально: рентгенографія, ультразвукове дослідження (УЗД), магнітно-резонансна томографія (МРТ), артроскопія. Діагностичну цінність неінвазивних методів дослідження, зокрема МРТ, УЗД та рентгенографії, оцінювали ретроспективно з урахуванням даних артроскопії чи артротомії.

Результати

Оскільки мова йде про лікування досить грізного псевдопухлинного захворювання, оцінюються, врешті-решт, дві позиції – якість лікування власне захворювання та функціональний стан суглоба. Досягнення успіху щодо цих двох позицій суттєво покращує якість життя пацієнта. Враховуючи згадане вище, ми запропонували об'єднати причини незадовільних результатів лікування ПВНС КС у два види: біологічні та діагностично-лікувальні.

ПВНС вважають складним захворюванням не лише тому, що воно призводить до незворотних змін у суглобі та подальшої інвалідизації пацієнта, а й тому, що воно має схильність до рецидивування. V. Sharma і E. Y. Cheng повідомили, що дане захворювання майже завжди супроводжується рецидивами, які виникають у післяопераційному періоді впродовж перших 5 років [9]. Протягом століття так і не вдалось з'ясувати етіологію та патогенез ПВНС, вони досі лишаються недостатньо вивченими. Було вивчено та проаналізовано численні гіпотези, включаючи неопластичні, запальні, травматичні, метаболічні та вірусні, та жодна з них не була підтверджена як причинний механізм [10]. Пізніше було описано структурні аномалії 1–ї, 3–ї та 18–ї хромосом, трисомію 7–ї хромосоми та зміни в генах, що відповідають за III фактор згортання крові у хворих із ПВНС КС. В останні роки виявлено, що ПВНС є клональним процесом, пов'язаним із специфічними генетичними змінами, часто через специфічну транслокацію: $t(1; 2)(CSF-1: COL6A3)$ [9, 11].

Саме тому нами було виділено біологічні причини незадовільних результатів. Адже навіть при максимально радикальному видаленні ураження і змінених ним тканин у хворого залишається ймовірність виникнення рецидиву захворювання. Біологічні причини є мультифакторними, бо залежать від імунологічного стану організму кожного конкретно взятого пацієнта, від агресивності перебігу захворювання, його форми (дифузна чи локальна), стадії, морально-вольових особливостей пацієнта тощо.

Діагностично-лікувальні причини незадовільних результатів лікування ПВНС КС зумовлені помилками, які ми об'єднали в такі види: діагностичні, тактичні та лікувальні.

Із 77 пацієнтів, історії хвороб яких ми проаналізували, біологічні причини незадовільних результатів відмі-

Рис. 1.

Розподіл хворих з ПВНС КС за причинами незадовільних результатів лікування.

тили у 6 (7,79%), діагностично-лікувальні – у 71 (92,21%). Співвідношення між двома видами причин проілюстроване на діаграмі (рис. 1). Варто зазначити, що, виявляючи ту чи іншу діагностично-лікувальну причину незадовільного результату лікування ПВНС КС у пацієнта, ми не виключали наявності у нього й додаткового фактора впливу біологічної причини, особливості перебігу захворювання. Але причини незадовільних результатів у цих хворих ми відносили до діагностично-лікувальних.

Всього у 71 хворого з діагностично-лікувальними причинами незадовільних результатів, який перебував на лі-

Рис. 2.

Підтвердження первинного діагнозу ПВНС КС або зміна діагнозу на діагноз ПВНС після операції в основній та контрольній групах.

куванні в ІТО НАМНУ, виявлено 498 помилок (див. таблицю): діагностичних – 134 (26,91%), тактичних – 193 (38,76%), лікувальних – 171 (34,33%).

Діагностичні помилки були зумовлені недостатнім клінічним обстеженням пацієнтів на доопераційному етапі. Також труднощі викликає відсутність чітких патогномонічних клінічних симптомів щодо виявлення ПВНС КС.

Рентгенологічне дослідження дає можливість оцінити форму та структуру кісткової тканини, а також вісь кінцівки, але інформативність даного методу діагностики у хворих з ПВНС КС вкрай низька, особливо на ранніх стадіях перебігу захворювання. Саме через відсутність патогномонічних рентгенологічних симптомів досліджуваної нами патології у 67 пацієнтів, яким виконали рентгенографію, не було виявлено ознак ПВНС КС.

За даними ретроспективного аналізу нами виявлено, що за допомогою УЗД КС щодо ПВНС отримували інформацію

Помилки в діагностиці та лікуванні хворих з ПВНС КС

Вид помилок	Кількість помилок	
	абс.	%
Діагностичні		
відсутність МРТ-ознак ПВНС	20	14,93
відсутність рентгенологічних ознак ПВНС	67	50
відсутність УЗД-ознак ПВНС + недостатня кваліфікація лікаря, який проводив УЗД	47	35,07
Усього діагностичних помилок	134	100
Тактичні		
неготовність травматолога до інтраопераційної знахідки ПВНС	19	9,84
очікувальна тактика (тривалий термін від перших проявів до звернення в спеціалізований заклад)	71	36,79
ігнорування звернення до вузькоспеціалізованого фахівця	71	36,79
відсутність адекватного моніторингу за захворюванням	32	16,58
Усього тактичних помилок	193	100
Лікувальні		
введення в КС гормональних препаратів, хондропротекторів тощо	63	36,84
невиправдана/невідповідна/неповноцінна операція	18	10,53
невідповідність реабілітації	21	12,28
застосування фізіопроцедур	69	40,35
Усього лікувальних помилок	171	100
Разом ...	498	100

Рис. 3.
Розподіл хворих основної (ОГ) та контрольної (КГ) груп щодо лікування до звернення в ІТО НАМНУ.

Рис. 5.
Залежність тривалості існування контрактури КС від тривалості захворювання.

Рис. 4.
Структура медичної допомоги, наданої хворим з ПВНС КС до звернення в ІТО НАМНУ.

Рис. 6.
Структура оперативних втручань, виконаних пацієнтам до звернення в ІТО НАМНУ.

лише про наявність/відсутність екссудату, потовщення синовіальної оболонки, посилення в ній кровотоку, наявність/відсутність кістки Бейкера, вузлуватих утворень. У 47 хворих лікарем, який проводив УЗД, не було виявлено ознак ПВНС КС.

Серед неінвазивних методів дослідження КС найбільш інформативною виявилася МРТ. За допомогою МРТ можливо оцінити висоту суглобового хряща у різних його відділах, виявити локальні дефекти суглобової поверхні та оцінити площу ймовірних дефектів, визначити інтраартикулярну чи екстраартикулярну локалізацію захворювання, дифузну чи локальну його форму, розміщення вузлуватих утворень, виміряти ймовірну товщину синовіальної оболонки тощо. Але за допомогою МРТ не у всіх пацієнтів можливо ідентифікувати та діагностувати ПВНС, адже немає відповідних всіх патогномонічних симптомів захворювання, особливо на його початкових стадіях. Так, у 20 пацієнтів лікар-рентгенолог, який проводив МРТ, не виявив ознак ПВНС КС.

Враховуючи все, наведене вище, ми розробили для пацієнтів основної групи діагностичний алгоритм. Його метою було покращити діагностику ПВНС КС на доопераційному етапі.

Для оцінки доцільності використання в подальшому розробленого та запропонованого нами діагностичного алгоритму ми провели дослідження. Нами розглядались два параметри: «діагноз до операції» та «діагноз після операції». Під параметром «діагноз до операції» мали на увазі попередній діагноз, який було встановлено пацієнту після проходження ним передопераційного обстеження. Тобто це той діагноз, щодо якого планувалась та чи інша операція. Під параметром «діагноз після операції»

ції» мали на увазі діагноз, який було встановлено нами на основі побаченого під час операції та результатів подальшого патоморфологічного дослідження фрагментів видаленого синовіального шару капсули суглоба.

Головним критерієм «правильності» діагнозу був збіг визначення «ПВНС» до і після операції. Тобто якщо хворому виконували операцію з діагнозом «хронічний ексудативно-проліферативний синовіт» чи просто «синовіт», а під час операції і за результатами патогістологічного дослідження виявляли ПВНС, вважали, що помилку допущено на етапі діагностики.

З 52 хворих основної групи діагноз підтвердився у 44, а з 25 хворих контрольної групи – лише у 5. До нашого дослідження не включені пацієнти, яким до операції встановили діагноз ПВНС, а під час і після операції він був спростований. Результати оцінили, використовуючи метод крос-табуляції та критерій χ^2 (рис. 2).

За критерієм χ^2 різниця у розподілі підтвердження діагнозу ПВНС у основній та контрольній групах була суттєва ($p=0,0000000341$).

Також ми визначили валідність медичної інформації, оцінивши отримані результати: для основної групи показники чутливості та валідності становили 0,85, а розбіжність діагнозу й гіподіагностики – 0,15; для контрольної групи – відповідно 0,2 та 0,8.

Серед тактичних помилок насамперед звертає на себе увагу відсутність чіткої діагностичної тактики та наступництва в лікуванні цієї категорії хворих.

Усього тактичних помилок було 193, що становило 38,76% від загальної кількості помилок, і формувалися вони через недооцінку тяжкості самого захворювання та викликаних ним змін у структурах навколо суглоба.

Нами з'ясовано, що до звернення в ІТО НАМНУ 73 (94,81%) хворих отримали те чи інше лікування (рис. 3).

Розрахувавши критерій χ^2 , ми з'ясували, що групи є селекційними ($p=0,743$). Лише 4 пацієнти звернулись в ІТО НАМНУ одразу після виникнення первинних проявів захворювання.

Спектр отриманої медичної допомоги до звернення хворих в ІТО НАМНУ проілюстрований за допомогою діаграми (рис. 4).

Було прооперовано 18 (23,38%) хворих, декому з них виконано кілька операцій.

Лікуючись за місцем проживання чи в інших непрофільних установах, пацієнти втрачали час, адже захворювання та стадія його перебігу прогресували, розвивалась контрактура (обмеження рухів) у КС.

Ми розрахували залежність тривалості існування контрактури від тривалості захворювання (рис. 5).

Як видно з рис. 5, чим довшою у пацієнта була тривалість захворювання, тим довше у нього залишалась контрактура в суглобі.

Тобто ми бачимо, що аналіз тактичних помилок має важливе значення. Майже в 10% спостережень відмічена неготовність травматолога до виявленого інтраопераційно ПВНС. Очікувальна тактика ускладнила подальше лікування 71 хворого в спеціалізованих установах.

Серед лікувальних помилок (171, або 34,33% від усіх помилок) звертає на себе увагу невмотивоване консервативне лікування хворих без виконання МРТ КС та нерадикальність виконаного хірургічного втручання.

На етапі консервативного лікування 36,84% пацієнтам неодноразово виконували пункції КС, евакуювали екссудат та вводили внутрішньосуглобово препарати гіалуронової кислоти, гормональні препарати, хондропротектори тощо. Неправильний вибір виду оперативного лікування та його неповноцінність спостерігали у 18 (23,38%) хворих.

Ми провели аналіз медичної документації (виписки, надані лікувальними установами, протоколи операцій) щодо оперативних втручань, виконаних хворим з ПВНС до звернення в ІТО НАМНУ.

Так, у 11 пацієнтів основної групи було виконано 12 операцій, а у 8 пацієнтів контрольної групи – 9 операцій (рис. 6).

Як бачимо, жодному пацієнту не було виконано тотальної артроскопічної синовектомії та тотальної відкритої синовектомії, що свідчить про нерадикальність виконаної операції. Тільки максимально радикальне видалення змінених ПВНС синовіальної оболонки та навколишніх структур може зменшити ризик виникнення рецидиву захворювання.

У 69 хворих на етапі реабілітаційного лікування було застосовано фізіотерапевтичні процедури (магніто-терапія, магнітолазерна терапія, міостимуляція тощо). Більшість цих пацієнтів відмічали незначне покращення стану в суглобі після кількох сеансів, але згодом акцентували увагу на різкому погіршенні.

Обговорення

У середньому у одного хворого було допущено 7,01 помилки. Особливо слід зауважити, що за явно незадовільного результату лікування (відсутність або обмеження активних рухів у КС, стійкі контрактури) і небажання самого пацієнта продовжити лікування хворих довго затримували на етапі надання первинної допомоги й не направляли на консультацію до спеціалізованої клініки.

У 71,4% хворих помилки були допущені на етапі надання кваліфікованої допомоги, що свідчить про недостатній рівень обізнаності травматологів у лікуванні синовітів КС, зокрема ПВНС, та відсутність чіткої тактики лікування.

Незважаючи на значний прогрес у хірургії КС, кількість хворих з незадовільними результатами лікування та ускладненнями залишається великою і становить близько 20% від загальної кількості таких хворих.

Факторами, що впливають на частоту незадовільних результатів, є: особливість перебігу ПВНС КС із його схильністю до рецидивування; необізнаність пацієнтів і лікарів у потребі та можливості ранньої спеціалізованої допомоги; відсутність єдиної діагностично-лікувальної тактики щодо лікування пацієнтів з ПВНС КС; недостатня кваліфікація травматологів у питаннях хірургії КС, особливо щодо лікування пухлинних та псевдопухлинних захворювань; помилкове лікування ПВНС КС.

Таким чином, незадовільні результати лікування ПВНС КС зумовлені тяжкістю власне захворювання (особливо його дифузної форми) та відсутністю діагностично–лікувального алгоритму в діагностиці, лікуванні та реабілітації цієї категорії хворих, що спричинює діагностичні, тактичні та лікувальні помилки на всіх етапах лікування.

До діагностичних помилок призводять відсутність патогномонічних клінічних, рентгенологічних симптомів ПВНС, нехтування проведенням перед операцією МРТ, через що змінюються тактика та стратегія лікування.

Серед тактичних помилок найбільш поширеною є очікувальна тактика в діагностиці та лікуванні ПВНС. Недостатня обізнаність травматологів у питаннях хірургії КС також є причиною тактичних помилок.

Найбільш поширеними причинами лікувальних помилок є неготовність ортопеда–травматолога до можливого виявлення інтраопераційно ПВНС КС, відсутність інтраопераційної тактики і матеріальних засобів для лікування захворювання та його наслідків.

На етапі реабілітації негативний вплив має застосування у пацієнтів з ПВНС (при псевдопухлинному захворюванні) фізіотерапевтичних процедур.

Нами було встановлено, що чим більше проходить часу з моменту появи перших симптомів захворювання до моменту звернення в лікувальну установу, тим тяжчі ступінь контрактури суглоба та стадія перебігу захворювання у хворого з ПВНС КС.

Діагностичні та тактичні помилки були тісно пов'язані з лікувальними помилками, а інколи й породжували їх.

Аналіз наведених вище даних дає підставу стверджувати, що з використанням запропонованого нами діагностичного алгоритму у 8 – 9 пацієнтів із 10 до операції був встановлений правильний діагноз (85%). У порівнянні зі звичайною діагностичною тактикою, яку застосовували у пацієнтів контрольної групи, чутливість запропонованого алгоритму була у 4,25 разу вищою, а ймовірність встановити неправильний діагноз у 5,33 разу меншою.

Висновки

1. Причини незадовільних результатів лікування ПВНС КС варто поділяти на біологічні та діагностично–лікувальні. Вирішення питання щодо біологічних причин незадовільних результатів лікування ПВНС КС прямо пропорційно залежить від вивчення етіології та патогенезу захворювання і, як результат, розроблення етіопатогенетичного лікування захворювання.

2. Діагностично–лікувальними причинами незадовільних результатів лікування ПВНС КС є тяжкість власне захворювання (особливо його дифузної форми) та відсутність діагностично–лікувального алгоритму в діагностиці, лікуванні та реабілітації цієї категорії хворих, що призводить до діагностичних, тактичних та лікувальних помилок на всіх етапах лікування.

3. Діагностичні помилки виникають через відсутність патогномонічних клінічних, рентгенологічних симптомів ПВНС, нехтування проведенням перед операцією

МРТ, через що змінюються тактика та стратегія лікування.

4. Серед тактичних помилок найбільш поширеною є очікувальна тактика (тривалий термін між першими проявами і зверненням у спеціалізовану установу) в діагностиці та лікуванні ПВНС. Через недостатню обізнаність травматологів–ортопедів у питаннях хірургії КС також виникають тактичні помилки.

5. До лікувальних помилок найчастіше призводять неготовність ортопеда–травматолога до можливого виявлення під час операції ПВНС КС, відсутність інтраопераційної тактики та матеріальних засобів для лікування захворювання та його наслідків.

6. Розробка діагностично–лікувального алгоритму направлена на покращення діагностики та лікування ПВНС КС шляхом аналізу помилок на всіх етапах лікувального процесу та причин незадовільних результатів, удосконалення існуючих методів та методик лікування.

Підтвердження

Фінансування. Власним коштом.

Внесок авторів. Костоґриз Ю. О. – опрацювання даних, аналіз літератури та результатів, висновки, статистичні розрахунки даних; Костоґриз О. А. – ідея, організація та контроль дослідження, аналіз його результатів, корекція висновків.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають конфлікту інтересів.

Згода на публікацію. Всі автори дали згоду на публікацію цього рукопису.

References

1. Murphey MD, Rhee JH, Lewis RB, Fanburg-Smith JC, Flemming DJ, Walker EA. Pigmented villonodular synovitis: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2008;28(5):1493–518. doi:10.1148/rgr.285085134. PMID:18794322.
2. Simonetta R, Florio M, Familiari F, Gasparini G, Rjsa MA. All-Arthroscopic Treatment of Intra- and Extra-Articular Localized Villonodular Synovitis of Knee. *Joints*. 2017;5(3):184–7. doi: 10.1055/s-0037-1605586. PMID: PMC5738479. PMID: 29270551.
3. O'Connell JX. Pathology of the synovium. *Am J Clin Pathol*. 2000;114(5):773–84. doi: 10.1309/LWW3-5XK0-FKG9-HDRK. PMID: 11068553.
4. Lin J, Jacobson JA, Jamadar DA, Ellis JH. Pigmented villonodular synovitis and related lesions: the spectrum of imaging findings. *Am J Roentgenol*. 1999;172(1):191–7. doi: 10.2214/ajr.172.1.9888766. PMID: 9888766.
5. Bravo SM, Winalski CS, Weissman BN. Pigmented villonodular synovitis. *Radiol Clin North Am*. 1996;34(2):311–26. x–xi. PMID: 8633118.
6. Rydholm U. Pigmented villonodular synovitis. *Acta Orthop Scand*. 1998;69(2):203–10. doi:10.3109/17453679809117632. PMID: 9602788.
7. Abdelwahab IF, Kenan S, Steiner GC, Abdul-Quader M. True bursal pigmented villonodular synovitis. *Skeletal Radiol*. 2002;31(6):354–8. doi: 10.1007/s00256-002-0491-2. PMID: 12073120.
8. Dines JS, DeBerardino TM, Wells JL, Dodson CC, Shindle M, DiCarlo EF, et al. Long-term follow-up of surgically treated localized pigmented villonodular synovitis of the knee. *Arthroscopy*. 2007;23(9):930–7. doi:10.1016/j.arthro.2007.03.012. PMID: 17868831.
9. Sharma V, Cheng EY. Outcomes after excision of pigmented villonodular synovitis of the knee. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(11):2852–8. doi: 10.1007/s11999-009-0922-7. PMID: PMC2758986. PMID: 19543865.

10. Granowitz SP, D'Antonio J, Mankin HL. The pathogenesis and long-term end results of pigmented villonodular synovitis. Clin Orthop Relat Res. 1976;(114):335–51. PMID: 770040.
11. West RB, Rubin BP, Miller MA, Subramanian S, Kaygusuz G, Montgomery K. A landscape effect in tenosynovial giant-cell tumor from activation of CSF1 expression by a translocation in a minority of tumor cells. Proc Natl Acad Sci USA. 2006;103(3):690–5. doi:10.1073/pnas.0507321103. PMID: 16407111.

Надійшла 10.12.2019